

Prüfkörper NORMI PAS nach DIN PAS 1054 für die Qualitätskontrolle in der digitalen Mammographie

1 Grundlagen

1.1 PAS - neues Instrument der Normung

Die PAS¹⁾ ist eine neue Art der technischen Spezifikation, die innerhalb einer Firma oder einer Gruppe von Firmen in Zusammenarbeit mit dem DIN als Werknorm oder übergeordnete Werknorm erstellt wird. Die Publikationsform PAS stellt eine der Norm vorausgehende Art von technischen Regeln und Vereinbarungen dar und unterscheidet sich in zwei Punkten von den herkömmlichen DIN-Normen: Einerseits ist sie nicht das Ergebnis einer Konsensfindung zwischen allen interessierenden Kreisen. Andererseits kann sie aus diesem Grund schnell verabschiedet und veröffentlicht werden [1].

1.2 DIN PAS 1054

Die DIN PAS 1054 wurde durch den Arbeitsausschuss 6 des Normenausschusses Radiologie (NAR) im DIN in Zusammenarbeit mit weiteren Institutionen erarbeitet.

Diese öffentlich verfügbare Spezifikation verkörpert die gegenwärtigen Regeln der technischen Qualitätssicherung in der digitalen Mammographie und formuliert die Anforderungen und Prüfverfahren für die Abnahme- und Konstanzprüfung an digitalen Mammographie-Einrichtungen [2].

Das Qualitätsniveau der DIN PAS 1054 gewährleistet, dass die Qualitätsanforderungen des ADM²⁾ im EPQC³⁾ für die beschriebenen Komponenten von digitalen Mammographie-Einrichtungen nicht unterschritten werden [3].

2 Prüfkörper NORMI PAS

Die Abnahme- und Konstanzprüfung an Mammographie-Einrichtungen mit digitalen Bildempfängern wird in DIN PAS 1054 standardisiert. Für die Abnahmeprüfung gelten dabei DIN EN 61223-3-2 [4] und DIN PAS 1054 gemeinsam.

Der Prüfkörper NORMI PAS von PTW erfüllt sämtliche Anforderungen der DIN PAS 1054 an den beschriebenen neuen Prüfkörper für die Qualitätssicherung in der digitalen Mammographie.

Der modular aufgebaute Prüfkörper NORMI PAS setzt sich aus einem Grundkörper, einer Strukturplatte, fünf unterschiedlichen Testeinsätzen und drei Absorbern zusammen:



Bild 1: Prüfkörper NORMI PAS Set

2.1 NORMI PAS Grundkörper

- Der halbkreisförmige Grundkörper aus PMMA simuliert eine reale Brustform.
- Um die Positionierung des Grundkörpers zu erleichtern, sind thoraxwandseitig mechanische Anschläge angebracht.
- Auf dem Grundkörper ist ein Feld zur Messung der optischen Dichte bzw. des mittleren Grauwertes markiert.
- Zur Überprüfung der thoraxwandseitigen Begrenzung der Abbildung sind auf der Unterseite des Grundkörpers zwei Kugelreihen eingearbeitet.
- Eine um 8° geneigte PMMA-Treppe mit 14 Stufen von 0 bis 39 mm Dicke ermöglicht die Prüfung, ob 46 mm PMMA abgestuft dargestellt werden können. Die Neigung erlaubt dabei eine orthogonale Durchstrahlung der Treppe.
- Ein totalabsorbierendes Feld dient der Überprüfung des Offset im Bildbereich.
- Zwei Passstifte erleichtern das Aufsetzen der Strukturplatte.

2.2 NORMI PAS Strukturplatte

Die Strukturplatte wird auf den Grundkörper aufgelegt und enthält ...

- ... eine Aussparung zur Aufnahme der unterschiedlichen Testeinsätze.
- ... eine quadratische Markierung zur Messung des mittleren Grauwertes im interessierenden Bildbereich.
- ... ein Bleistrichraster mit Liniengruppen von 5/6/7/8/10 Lp/mm je einmal senkrecht zur thoraxwandseitigen Kante angeordnet. Das Bleistrichraster befindet sich in einem drehbaren Einsatz und kann so bequem um 45°, 60° und 90° gedreht werden.
- ... zwei Kugelreihen zur Prüfung der thoraxwandseitigen Begrenzung der Abbildung.

1) Publicly Available Specification

2) Addendum on Digital Mammography

3) European Protocol for the Quality Control of the Physical and Technical Aspects of Mammography Screening

2.3 NORMI PAS Testeinsätze

Die unterschiedlichen Testeinsätze lassen sich einfach in die Aussparung der Strukturplatte einlegen. Die Strukturen der Testeinsätze KP-ACR und AP sind in schwarzes PMMA eingelassen, so dass jeweils ein Lagewechsel der einzelnen Strukturelemente generiert und somit Lerneffekte vermieden werden können.

▶ Testeinsatz PMMA

Der Testeinsatz PMMA wird zur Messung des mittleren Grauwertes im interessierenden Bildbereich eingesetzt.

▶ Testeinsatz KP⁴⁾-ACR

Der Testeinsatz KP-ACR enthält faserartige Strukturen, tumorähnliche Massen und simulierte Gruppen von Mikrokalzifikationen in diversen Größen. Der Testeinsatz basiert auf dem Mammographic Accreditation Phantom des American College of Radiology (ACR).

▶ Testeinsatz HK⁵⁾

Der Testeinsatz HK wird als Hochkontrastobjekt zur Prüfung des Abklingeffektes eingesetzt.

▶ Testeinsatz KRV⁶⁾

Mit dem Testeinsatz KRV⁶⁾ kann der mittlere Grauwert des interessierenden Bildbereichs bei der Bestimmung des Kontrast-Rausch-Verhältnisses gemessen werden. Die Messung erfasst sowohl Eigenschaften des Bildempfangssystems als auch des strahlenerzeugenden Systems.

▶ Testeinsatz AP⁷⁾

Der Testeinsatz AP besteht aus einer Grundplatte und darüber gelagerten runden Goldplättchen unterschiedlicher Dicke und Durchmesser.

2.3 Schwächungskörper

Drei Schwächungskörper aus PMMA in den Dicken 20 mm und zweimal 10 mm ergänzen den Prüfkörper.

3 Abnahme- und Konstanzprüfung

Die Anforderungen und Prüfverfahren für digitale Mammographie-Einrichtungen im Rahmen der Abnahme- und Konstanzprüfungen sind zur Zeit in den Qualitäts- und Sachverständigen-Richtlinien festgelegt. Zukünftig, vor allem auch für das Mammographie-Screening, werden die Anforderungen nach DIN PAS 1054 zu Grunde gelegt, da

einschlägige Normen zur digitalen Mammographie auf nationaler und internationaler Ebene noch nicht existieren.

Der Prüfumfang für die Abnahmeprüfung besteht aus den Prüfungen nach DIN EN 61223-3-2, für welche die PAS zum Teil Modifikationen und zusätzliche Festlegungen und Prüfungen enthält.

Die Konstanzprüfung wird zukünftig nach den Vorgaben der DIN PAS 1054 durchgeführt. Die Qualitätssicherungs-Richtlinie befindet sich hierzu derzeit in Überarbeitung [5].

Im Anhang B der DIN PAS 1054 sind die Prüfpositionen, Anforderungen, Grenzwerte sowie die Häufigkeiten für die Abnahme- und Konstanzprüfung beschrieben.

3.1 Abnahmeprüfung

Für die Abnahmeprüfung wird der Prüfkörper NORMI PAS sowie alle Testeinsätze - einschließlich Testeinsatz AP - benötigt. Im Rahmen der Abnahmeprüfung werden die Bezugswerte für die Konstanzprüfung nach DIN PAS 1054 festgelegt.

3.2 Konstanzprüfung

Für die Konstanzprüfung an digitalen Mammographie-Einrichtungen wird der Prüfkörper NORMI PAS mit den Testeinsätzen PMMA, KP-ACR, HK und KRV benötigt. Der Testeinsatz AP wird für die jährliche Konstanzprüfung benötigt.

Bestellinformation

- ▶ NORMI PAS Set 1054 inkl. Transportkoffer ohne Testeinsatz AP [L981248]
- ▶ Testeinsatz AP [T42028.1.020]

Literatur

- [1] www.din.de/dienstleistungen/pas
- [2] DIN PAS 1054: Anforderungen und Prüfverfahren für digitale Mammographie-Einrichtungen
- [3] NAR Broschüre „Digitale Mammographie“
- [4] DIN EN 61223-3-2: Abnahmeprüfungen - Abbildungsqualität von Röntgen-Einrichtungen für die Mammographie
- [5] ZVEI-Information zur Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung (RöV), 1. Auflage Juli 2005

PTW-FREIBURG • Lörracherstr. 7 • 79115 Freiburg •
 Telefon: +49 761 49055-0 • FAX: +49 761 49055-70 •
info@ptw.de • www.ptw.de

4) Konstanzprüfung
 5) Hochkontrast
 6) Kontrast-Rausch-Verhältnis
 7) Abnahmeprüfung